

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PCT
WELTORGANISATION
Internationale ANMELDUNG VERÖF-
FENTLICHUNG ZUSAMMENARBEIT



WO 9602409A1

(51) Internationale Patentklassifikation 6: B60T 8/48, 8/24		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/02409
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	1. Februar 1996 (01.02.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/02664		(81) Bestimmungsstaaten: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Juli 1995 (08.07.95)			
(30) Prioritätsdaten: P 44 25 578.0 20. Juli 1994 (20.07.94) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BURGDORF, Jochen [DE/DE]; Neugasse 11, D-63075 Offenbach (DE). KIRCHER, Dieter [DE/DE]; Kreisstrasse 51, D-61118 Bad Vilbel (DE). GRÄBER, Johannes [DE/DE]; Im Burgunder 15, D-65760 Eschborn (DE). DRUMM, Stefan [DE/DE]; Burgunderstrasse 18, D-55291 Saulheim (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).			

(54) Title: **PROCESS FOR OPERATING AN ANTI-LOCK MOTOR VEHICLE BRAKING SYSTEM**

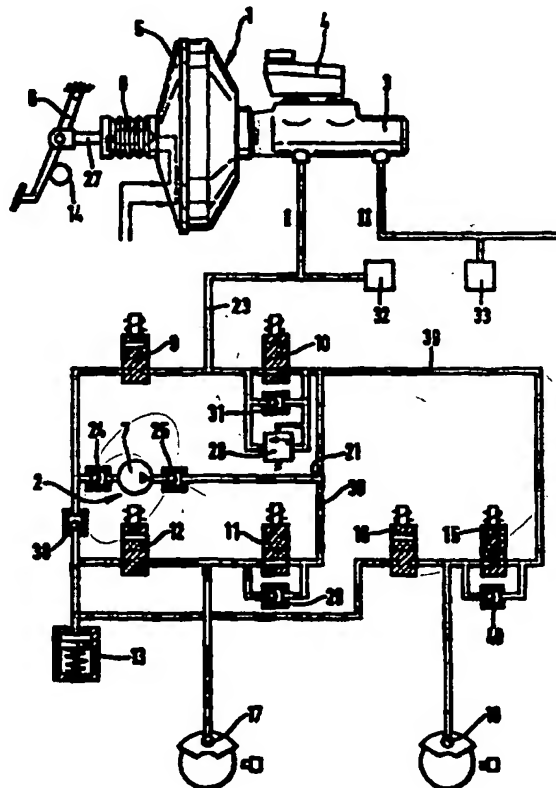
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BLOCKIERGESCHÜTZTEN KRAFTFAHRZEUGBREMSANLAGE**

(57) Abstract

In a process for operating an anti-lock motor vehicle braking system for controlling running stability and/or drive slip control (FSR/ASR) having a controllable brake booster independent of the driver's wishes, on engagement of the control, the brake booster (5) is controlled independently of the driver's wishes in order to pre-fill the vehicle wheel brakes (17, 18), in which, once the pre-filling process has ended, there is a further accumulation of the pressure in the wheel brakes (17, 18) with the ABS return pump (7). In an alternative process, when the running stability and/or drive slip control is engaged, the quantity of pressure medium held in readiness in a pressure store (20) is used to pre-fill the wheel brakes.

(57) Zusammenfassung

Ein Verfahren zum Betreiben einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage zur Fahrstabilitäts- und/oder Antriebsschlupfregelung (FSR/ASR), die einen unabhängig vom Fahrerwillen ansteuerbaren Bremskraftverstärker aufweist, sieht vor, dass beim Eintritt in die Regelung der Bremskraftverstärker (5) unabhängig vom Fahrerwillen angesteuert wird, um ein Vorfüllen der Fahrzeugradbremsen (17, 18) zu erreichen, wobei nach Beendigung des Vorfüllvorgangs der weitere Druckaufbau in den Fahrzeugradbremsen (17, 18) mit der ABS-Rückförderpumpe (7) erfolgt. Gemäss einem alternativen Verfahren zum Betreiben der blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage wird bei Eintritt in die Fahrstabilitäts- und/oder Antriebsschlupfregelung ein in einem Druckspeicher (20) bereitgehaltenes Druckmittelvolumen zum Vorfüllen der Fahrzeugradbremsen eingesetzt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauritania
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Verfahren zum Betreiben einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage, zur Fahrstabilitäts- und/oder Antriebsschlupfregelung die einen unabhängig vom Fahrerwillen betätigbaren pneumatischen Bremskraftverstärker sowie einen dem Bremskraftverstärker nachgeschalteten Hauptbremszylinder aufweist, an dessen Druckräume über ein eine Rückforderpumpe aufweisendes ABS-Hydroaggregat den einzelnen Fahrzeugrädern zugeordnete Radbremsen angeschlossen sind.

Aus der DE- 42 08 496 C1 ist eine Bremsanlage bekannt, deren Bremskraftverstärker zur Realisierung eines mit einer hohen Fahrzeugverzögerung verknüpften automatisch gesteuerten Bremsvorganges mit einem Magnetventil zusammenwirkt, das bei einer raschen Betätigung des Bremspedals eine erhöhte Bremsdruck-Entfaltung ermöglicht. Zur Realisierung dieses Bremsdruck-Steuerungskonzepts sind ein Bremspedal-Stellungsgeber, ein Bremslichtschalter sowie ein eine Fahrerverzögerungswunsch-Erkennung ermöglichender Kraftsensor vorgesehen. Außerdem sieht die bekannte Bremsanlage ein Antiblockierregelsystem (ABS) vor, das bei einer Bremsung für stabiles Verzögerungsverhalten des Fahrzeuges sorgt.

Der erwähnten Patentschrift sind jedoch keine konkreten Hinweise zu entnehmen, wie die darin beschriebene Bremsanlage zum Zwecke einer Fahrstabilitätsregelung verwendet werden könnte.

- 2 -

Aus der DE- 42 32 311 A1 ist eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung bekannt, die zur Verbesserung des Fahrzeugspurverhaltens, insbesondere beim Fahren in Kurven durch automatisches Bremsen, eine Hilfsdruckquelle aufweist, die dem Vorfüllen der Fahrzeugradbremsen sowie dem Vorladen der Rückförderpumpe dient. Die Hilfsdruckquelle, die durch eine Parallelschaltung einer Hilfspumpe, einer Drossel sowie eines Hilfsdruckbegrenzungsventils gebildet ist, ist an einem Eingangsanschluß je eines hydraulischen Zylinders angeschlossen, der an die Verbindung zwischen Ausgang einer aus einem Bremskraftverstärker sowie einem ihm nachgeschalteten Hauptzylinder bestehenden Betätigungseinheit und dem ABS-Hydroaggregat bzw. der Radbremse geschaltet ist. Ein zweiter Eingang des Zylinders ist mit dem Hauptbremszylinder verbunden, wobei im Zylinder ein mit dem Hilfsdruck beaufschlagbarer Trennkolben geführt ist, der ein Ventil aufnimmt, das in Ruhestellung offen ist und eine Verbindung zwischen dem Hauptbremszylinder und der Radbremse ermöglicht. Wird die Hilfspumpe gestartet, so wird der Trennkolben verschoben, wodurch das Ventil die vorhin erwähnte Verbindung absperrt und das vom Trennkolben verdrängte Druckmittelvolumen ein Vorfüllen der Radbremsen und das Vorladen der Rückförderpumpe bewirkt.

- 3 -

Als nachteilig ist jedoch der verhältnismäßig hohe technische Aufwand anzusehen, der zur Realisierung des bekannten Verfahrens erforderlich ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das unter Verwendung der in der Bremsanlage ohnehin vorhandenen Bauteile einfach und kostengünstig realisierbar ist.

Eine erste erfindungsgemäße Lösung der gestellten Aufgabe besteht darin, daß beim Eintritt in die Regelung der Bremskraftverstärker unabhängig vom Fahrerwillen angesteuert wird, um ein Vorfüllen der Radbremsen zu erreichen, wobei nach der Beendigung des Vorfüllvorganges der weitere Druckaufbau in den Radbremsen mit der Rückförderpumpe erfolgt.

Um den vom Fahrer eingesteuerten hydraulischen Druck mittels kostengünstiger Drucksensoren messen zu können, ist es sinnvoll, wenn nach dem Vorfüllen der Radbremsen die vom Fahrerwillen unabhängige Betätigung (Fremdbetätigung) des Bremskraftverstärkers abgeschaltet wird.

Eine günstige Versorgung der Rückförderpumpe mit Druckmittel wird nach einem weiteren Erfindungsmerkmal dadurch erreicht, daß nach dem Vorfüllen der Radbremsen die vom Fahrerwillen unabhängige Betätigung (Fremdbetätigung) des Bremskraftverstärkers aufrechterhalten wird. Dabei ist es insbesondere bei niedrigen Temperaturen vorteilhaft, daß kein Ansaugen des Druckmittels aus dem Druckmittelvorratsbehälter über offene, im Hauptbremszylinder vorgesehene Zentralventile erforderlich ist.

- 4 -

Eine Begrenzung der während eines Regelvorgangs durch die gleichzeitige Betätigung durch den Fahrer und die Fremdansteuerung des Bremskraftverstärkers verursachten Belastung der Rückförderpumpe wird nach einem weiteren Erfindungsmerkmal dadurch erreicht, daß die Betätigung des Bremskraftverstärkers durch den Fahrer sensiert wird, und die vom Fahrerwillen unabhängige Betätigung (Fremdbetätigung) dementsprechend verringert wird.

Um den vom Fahrer und/oder dem Bremskraftverstärker eingesteuerten hydraulischen Druck zu erkennen, ist weiter erfindungsgemäß vorgesehen, daß der im Hauptbremszylinder eingesteuerte hydraulische Druck fortlaufend ermittelt wird. Um dabei eine redundante Information über die Druckwerte zu erhalten, sieht die Erfindung vor, daß die Druckermittlung mittels an die Druckräume des Hauptbremszylinders angeschlossener Drucksensoren erfolgt. Bei bekannter Aussteuerung des Bremskraftverstärkers läßt sich daraus der Fahrerverzögerungswunsch ermitteln.

Eine zuverlässige Erkennung des Fahrerverzögerungswunsches wird bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes dadurch gewährleistet, daß die an einem den Bremskraftverstärker betätigenden Pedal eingeleitete Betätigungskraft sensiert wird.

- 5 -

Nach einem weiteren vorteilhaften Erfindungsmerkmal wird der Ausgangsdruck der Rückförderpumpe begrenzt, vorzugsweise auf ein n vom Fahrzeughersteller für einen Fremdeingriff empfohlenen Wert.

Eine gute Druckmittelversorgung der Rückförderpumpe wird bei einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes dadurch erreicht, daß die Saugseite der Rückförderpumpe mit dem Hauptbremszylinderdruck beaufschlagbar ist.

Außerdem ist für den vorgesehenen Betrieb erforderlich, daß die hydraulische Verbindung zwischen dem Hauptbremszylinder und der Saugseite der Rückförderpumpe bei beliebigen Hauptbremszylinderdrücken freigegeben bzw. abgesperrt werden kann. Dabei wird die hydraulische Verbindung vorzugsweise nur solange abgesperrt, bis das in einem an die Saugseite der Rückförderpumpe angeschlossenen Niederdruckspeicher befindliche Druckmittelvolumen auf die Druckseite der Rückförderpumpe gefördert wurde. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, daß keine Unterbrechung der Druckmittelversorgung der Rückförderpumpe bei einem Entleeren des Niederdruckspeichers stattfindet.

Eine zweite erfindungsgemäße Lösung der vorhin gestellten Aufgabe besteht darin, daß beim Eintritt in die Regelung ein in einem Druckspeicher bereitgehaltenes Druckmittelvolumen zum Vorfüllen der Radbremsen eingesetzt wird.

- 6 -

Eine Erhöhung der Dynamik der erwähnten Druckregelung wird insbesondere dadurch erreicht, daß der Druckspeicher mittels eines Absperrventils mit der Druckseite der Rückförderpumpe verbunden wird, wenn die Förderleistung der Rückförderpumpe zur Durchführung der Druckregelung nicht ausreicht.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird der Druckspeicher aufgeladen, wenn die Förderleistung der Rückförderpumpe ausreicht, gleichzeitig den Druckspeicher aufzuladen sowie die gewünschte Druckregelung durchzuführen, bzw. wenn in keiner der angeschlossenen Radbremsen eine Druckaufbauphase stattfindet. Dabei kann sein Ladezustand, beispielsweise mittels eines Drucksensors oder eines die Position des Druckspeicherkolbens erfassenden Lagesensors, überwacht werden.

Die Erfindung wird im nachfolgenden Text an zwei Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit einer beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführung einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage, mit der das erfindungsgemäße Verfahren nach der ersten Lösung realisiert werden kann, und

Fig. 2 eine zweite Ausführung einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage, mit der das erfindungsgemäße Verfahren nach der zweiten Lösung realisiert werden kann.

Die in der Zeichnung dargestellte erfindungsgemäße Bremsanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist zwei Bremskreise I und II auf, deren Aufbau völlig identisch ist, so

- 7 -

daß die folgende Beschreibung eines Bremskreises ebenso auf den anderen zutrifft. Die gezeigte Bremsanlage besteht im wesentlichen aus zwei voneinander unabhängig betätigbaren Bremsdruckgebern 1,2, an die über nicht näher bezeichnete hydraulische Leitungen Radbremszylinder 17,18 anschließbar sind, sowie einem nicht gezeigten elektronischen Regler mit zugehöriger Sensorik. Die Zuordnung der Radbremszylinder 17,18 der einzelnen Bremskreise I, II ist derart getroffen, daß der erste Radbremszylinder 17 entweder einem Rad einer Fahrzeugachse und der andere Radbremszylinder 18 dem diagonal gegenüberliegenden Rad der anderen Fahrzeugachse zugeordnet ist (diagonale Aufteilung der Bremskreise) oder aber beide Radbremszylinder 17 und 18 derselben Fahrzeugachse zugeordnet sind (Schwarzweiß-Aufteilung der Bremskreise).

Der vom Fahrer des Kraftfahrzeuges mittels eines Bremspedals 6 betätigbare, erste Druckgeber 1 besteht aus einem beispielsweise pneumatischen Bremskraftverstärker 5, dem ein Hauptbremszylinder, vorzugsweise ein Tandemhauptzylinder 3 nachgeschaltet ist, dessen nicht gezeigte Druckräume mit einem Druckmittelvorratsbehälter 4 verbindbar sind. An das Bremspedal 6 ist eine Betätigungsstange 27 angekoppelt, die eine Betätigung eines lediglich schematisch angedeuteten Steuerventils 8 ermöglicht, das den Aufbau eines pneumatischen Differenzdruckes im Gehäuse des Unterdruckbremskraftverstärkers 5 steuert. Ein nicht dargestellter, durch Steuersignale des elektronischen Reglers ansteuerbarer Elektromagnet ermöglicht dabei eine Fremdbetätigung des Steuerventils 8 unabhängig von einer am Bremspedal 6 eingeleiteten Betätigungskraft.

Ein mit dem Bremspedal 6 in Wirkverbindung stehender Bremslichtschalter 14 ermöglicht die Erkennung einer

- 8 -

Ansteuerung des Bremskraftverstärkers 5 durch den Fahrer oder durch eine Fremdbetätigung. Bei einer Fremdbetätigung des Bremskraftverstärkers 5 wird das Bremspedal 6 mitgeführt und so der Bremslichtschalter 14 umgesteuert. Eine durch den Fahrer eingeleitete Betätigung des Bremskraftverstärkers 5 kann durch den Einsatz eines nicht gezeigten Löseschalters erkannt werden.

Der zweite Druckgeber 2 ist durch ein Motor-Pumpen-Aggregat gebildet, das aus einer durch einen nicht gezeigten Elektromotor angetriebenen hydraulischen Rückförderpumpe 7 besteht, deren Saugseite über ein erstes Rückschlagventil 24 sowie ein elektromagnetisch betätigbares Schaltventil 9 an den ersten Druckraum des Hauptbremszylinders 3 angeschlossen ist. Von der Druckseite der Rückförderpumpe 7 strömt das Druckmittel über ein zweites Rückschlagventil 25 und eine nicht gezeigte Dämpfungskammer zu einem hydraulischen Knotenpunkt 21. An diesen angeschlossen ist sowohl ein zum ersten Radbremszylinder 17 führender Leitungsabschnitt 38 als auch ein zum zweiten Radbremszylinder 18 führenden Leitungsabschnitt 39. Eine hydraulische Leitung 23 verbindet die Druckseite der Rückförderpumpe 7 mit dem Tandemhauptzylinder 3. Außerdem ist zwischen dem Knotenpunkt 21 und dem Hauptbremszylinder 3 ein vorzugsweise elektromagnetisch betätigbares Trennventil 10 geschaltet, dem sowohl ein drittes Rückschlagventil 31 als auch ein Druckbegrenzungsventil 28 parallelgeschaltet ist. Zur Modulation des im ersten Radbremszylinder 17 eingesteuerten Drucks dienen eine Parallelschaltung eines Einlaß- (11) mit einem vierten Rückschlagventil 29 sowie ein Auslaßventil 12, wobei die erwähnte Parallelschaltung im Leitungsabschnitt 38 eingefügt ist und das Auslaßventil 12 zum Zwecke eines Radbremsdruckabbaus eine Verbindung zwischen dem ersten Radbremszylinder 17 und einem Niederdruckspeicher 13 ermöglicht, der über ein fünftes Rückschlagventil 30 mit der Saugseite der Rückförderpumpe 7 verbunden ist.

- 9 -

Um in dem zum betrachteten Bremskreis gehörenden zweiten Radbremszylinder 18 analog zum bereits betrachteten Radbremszylinder 17 den darin eingesteuerten hydraulischen Druck regulieren zu können, sind eine zweite Parallelschaltung eines zweiten Einlaß- (15) mit einem sechsten Rückschlagventil 40 sowie ein zweites Auslaßventil 16 vorgesehen, wobei die erwähnte Parallelschaltung im Leitungsabschnitt 39 eingefügt ist und das Auslaßventil 16 zum Zwecke eines Radbremsdruckabbaus eine Verbindung zwischen dem zweiten Radbremszylinder 18 und dem Niederdruckspeicher 13 herstellt.

Um schließlich vom Fahrer im Tandemhauptbremszylinder 3 eingeleitete Druckänderungen zu erkennen sind in beiden Bremskreisen I, II Mittel zur Erfassung der Hauptbremszylinderdrücke vorgesehen, die vorzugsweise durch an den ersten und den zweiten Bremskreis I, II angeschlossene Drucksensoren 32, 33 gebildet sind.

Bei einer Normalbremsung kann in den Radbremszylindern 17, 18 sowohl ein Druckauf- als auch ein Druckabbau durch entsprechende Betätigung des ersten Bremsdruckgebers 1 über das offene Trennventil 10 sowie die offenen Einlaßventile 11, 15 erfolgen.

Bei einer ABS-Regelbremsung, bei der beispielsweise das der Radbremse 17 zugeordnete Rad zu blockieren droht, wird die Rückförderpumpe 7 gestartet. Sowohl das Schalt(9) als auch das Trennventil 10 bleiben unbetätigt. Die Druckmodulation erfolgt durch entsprechendes Schalten des Ein- und des Auslaßventils 11 und 12, wobei das in den Niederdruckspeicher 13 abgelassene Druckmittel mit der Rückförderpumpe 7 auf das Hauptbremszylinder-Druckniveau zurückgefördert wird.

- 10 -

Beim Eintritt in jeden Fremdbremsvorgang wird während der Anlaufphase der Rückförderpumpe 7 der Bremskraftverstärker 5 unabhängig vom Fahrerwillen angesteuert, so daß die Radbremsen 17, 18 vorgefüllt werden. Für einen weiteren Druckaufbau wird das Trennventil 10 geschlossen und das Schaltventil 9 geöffnet. Dadurch erzeugt die Rückförderpumpe 7 am Knotenpunkt 21 einen durch das Druckbegrenzungsventil 28 begrenzten hohen Druck, der es ermöglicht, durch Schalten der ABS-Ein- und Auslaßventile 11, 15 und 12, 16 den gewünschten Fremdbremsdruck in den Radbremszylindern 17, 18 individuell einzustellen. Nach dem Umschalten der Ventile 9 und 10 kann die Ansteuerung des Bremskraftverstärkers 5 soweit zurückgenommen werden, daß der Saugseite der Rückförderpumpe 7 ein noch ausreichender Druckmittelvolumenstrom zugeführt wird. Durch die Drucksensoren 32, 33 wird der im Hauptbremszylinder 3 herrschende Druck, der durch die gleichzeitige Fahrer- und Fremdbetätigung des Bremskraftverstärkers 5 eingestellt wurde, kontinuierlich überwacht. Dabei kann es auch sinnvoll sein, die durch den Fahrer eingeleitete Betätigungskraft mittels eines Kraftsensors zu überwachen.

Ein Druckaufbau erfolgt über das offene Einlaßventil 11. Eine Druckhaltephase wird durch Umschalten des Einlaßventils 11 erreicht, während ein Druckabbau durch Umschalten des Auslaßventils 12 bei noch geschlossenem Einlaßventil 11 erfolgt. Mit Hilfe von Druck-Aufbau-, -Halte- und Abbauphasen wird der für die Regelung erforderliche Druckverlauf erzeugt. Das in den Niederdruckspeicher 13 abgelassene Druckmittel wird durch die Rückförderpumpe 7 zurückgefördert. Dies wird durch Umschalten des Schaltventils 9 in seinen geschlossenen Zustand ermöglicht, in dem die Saugseite der Rückförderpumpe 7 vom Hauptbremszylinder 3 getrennt wird, und zwar solange, bis der Niederdruckspeicher 13 entleert ist.

- 11 -

Bei der in Fig. 2 dargestellten Bremsanlage, deren Aufbau weitgehend dem der in Fig. 1 gezeigten, vorhin beschriebenen Bremsanlage entspricht, ist der Bremskraftverstärker 5 als ein bekannter Unterdruckbremskraftverstärker ausgeführt, der lediglich mittels des Bremspedals 6 betätigbar ist. Am hydraulischen Knotenpunkt 21 ist bei dieser Ausführung unter Zwischenschaltung eines Absperrventils 19 ein hydraulischer Druckspeicher 20 angeschlossen, dessen Ladezustand mittels eines Druckbzw. Wegsensors 34 überwacht wird.

Das Vorfüllen der Radbremsen 17,18 erfolgt bei der in Fig. 2 gezeigten Bremsanlage während der Anlaufphase der Rückförderpumpe 7 durch Öffnen des Absperrventils 19, wodurch das im Druckspeicher 20 bereitgehaltene Druckmittelvolumen zur Verfügung gestellt wird. Wenn von dem nicht gezeigten elektronischen Regler erkannt wird, daß der durch das Absperrventil 19 fließende Volumenstrom seine Richtung im Sinne einer Aufladung des Druckspeichers 20 ändert, wird durch Absperren des Absperrventils 19 der gesamte Pumpenvolumenstrom für den weiteren Druckaufbau in den Radbremsen 17,18 zur Verfügung gestellt.

Sobald die laufende Rückförderpumpe 7 ihre Nennförderleistung erreicht hat, bzw. wenn kein Bedarf eines Druckaufbaus in einer der Radbremsen 17,18 besteht, kann das Absperrventil 19 wieder geöffnet werden, um ein Nachladen des Druckspeichers 20 zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste

- 1 Bremsdruckgeber
- 2 Bremsdruckgeber
- 3 Hauptbremszylinder
- 4 Druckmittelvorratsbehälter
- 5 Bremskraftverstärker
- 6 Bremspedal
- 7 Rückförderumpe
- 8 Steuerventil
- 9 Schaltventil
- 10 Trennventil
- 11 Einlaßventil
- 12 Auslaßventil
- 13 Niederdruckspeicher
- 14 Bremslichtschalter
- 15 Einlaßventil
- 16 Auslaßventil
- 17 Radbremszylinder
- 18 Radbremszylinder
- 19 Absperrventil
- 20
- 21 Knotenpunkt
- 22
- 23 Leitung
- 24 Rückschlagventil
- 25 Rückschlagventil
- 26
- 27 Betätigungsstange
- 28 Druckbegrenzungsventil
- 29 Rückschlagventil
- 30 Rückschlagventil

- 13 -

- 31 Rückschlagventil
- 32 Drucksensor
- 33 Drucksensor
- 34 Drucksensor
- 35
- 36
- 37
- 38 Leitungsabschnitt
- 39 Leitungsabschnitt
- 40 Rückschlagventil

- 14 -

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage zur Fahrstabilitäts- und/oder Antriebsschlupfregelung, die einen unabhängig vom Fahrerwillen betätigbaren pneumatischen Bremskraftverstärker sowie einen dem Bremskraftverstärker nachgeschalteten Hauptbremszylinder aufweist, an dessen Druckräume über ein eine Rückförderpumpe aufweisendes ABS-Hydroaggregat den einzelnen Fahrzeugrädern zugeordnete Radbremsen angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß beim Eintritt in die Regelung der Bremskraftverstärker (5) unabhängig vom Fahrerwillen angesteuert wird, um ein Vorfüllen der Radbremsen (17,18) zu erreichen, wobei nach der Beendigung des Vorfüllvorganges der weitere Druckaufbau in den Radbremsen (17,18) mit der Rückförderpumpe (7) erfolgt.
2. Verfahren zum Betreiben einer blockiergeschützten Kraftfahrzeugbremsanlage zur Fahrstabilitäts- und/oder Antriebsschlupfregelung, die einen Bremskraftverstärker sowie einen dem Bremskraftverstärker nachgeschalteten Hauptbremszylinder aufweist, an dessen Druckräume über ein eine Rückförderpumpe aufweisendes ABS-Hydroaggregat den einzelnen Fahrzeugrädern zugeordnete Radbremsen angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß beim Eintritt in die Regelung ein in einem Druckspeicher (20) bereitgehaltenes Druckmittelvolumen zum Vorfüllen der Radbremsen (17,18) eingesetzt wird.

- 15 -

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß nach dem Vorfüllen der
Radbrem sen (17,18) die vom Fahrerwillen unabhängige
Betätigung (Fremdbetätigung) des Bremskraftverstärkers (5)
abgeschaltet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß nach dem Vorfüllen der
Radbrem sen (17,18) die vom Fahrerwillen unabhängige
Betätigung (Fremdbetätigung) des Bremskraftverstärkers (5)
aufrechterhalten wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 3 oder 4, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Betätigung des
Bremskraftverstärkers (5) durch den Fahrer sensiert wird,
und die vom Fahrerwillen unabhängige Betätigung
(Fremdbetätigung) dementsprechend verringert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der im Hauptbremszylinder
(3) eingesteuerte hydraulische Druck fortlaufend ermittelt
wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Druckermittlung mittels
an die Druckräume des Hauptbremszylinders (3)
angeschlossener Drucksensoren (22 bzw. 32,33) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die mit einem den
Bremskraftverstärker (5) betätigenden Pedal (6) eingeleitete
Betätigungskraft sensiert wird.

- 16 -

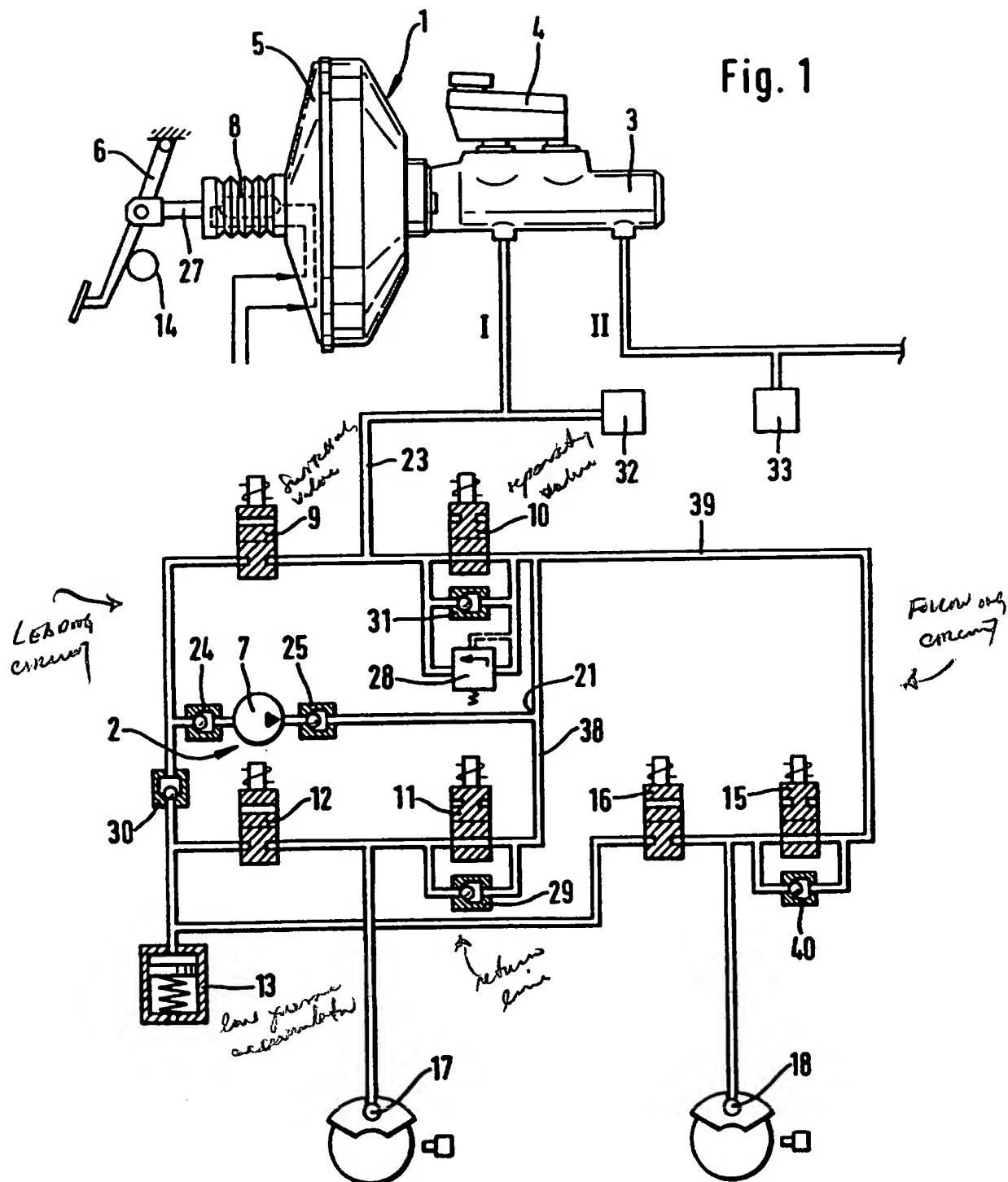
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgangsdruck der Rückförderpumpe (7) begrenzt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugseite der Rückförderpumpe (7) mit dem Hauptbremszylinderdruck beaufschlagbar ist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Verbindung zwischen dem Hauptbremszylinder (3) und der Saugseite der Rückförderpumpe (7) bei beliebigen Hauptbremszylinderdrücken freigegeben bzw. abgesperrt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Verbindung zwischen dem Hauptbremszylinder (3) und der Saugseite der Rückförderpumpe (7) nur solange abgesperrt wird, bis das in einem an die Saugseite der Rückförderpumpe (7) angeschlossenen Niederdruckspeicher (13) befindliche Druckmittelvolumen auf die Druckseite der Rückförderpumpe (7) gefördert wurde.
13. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckspeicher (20) mittels eines Absperrventils (19) mit der Druckseite der Rückförderpumpe (7) verbunden wird, wenn die Förderleistung der Rückförderpumpe (7) zur Durchführung der Druckregelung nicht ausreicht.

- 17 -

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Druckspeicher (20)
aufgeladen wird, wenn die Förderleistung der Rückförderpumpe
(7) ausreicht, gleichzeitig den Druckspeicher (20)
aufzuladen sowie die gewünschte Druckregelung durchzuführen,
bzw. wenn in keiner der angeschlossenen Radbremsen (17,18)
eine Druckaufbauphase stattfindet.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Ladezustand des
Druckspeichers (20) überwacht wird.

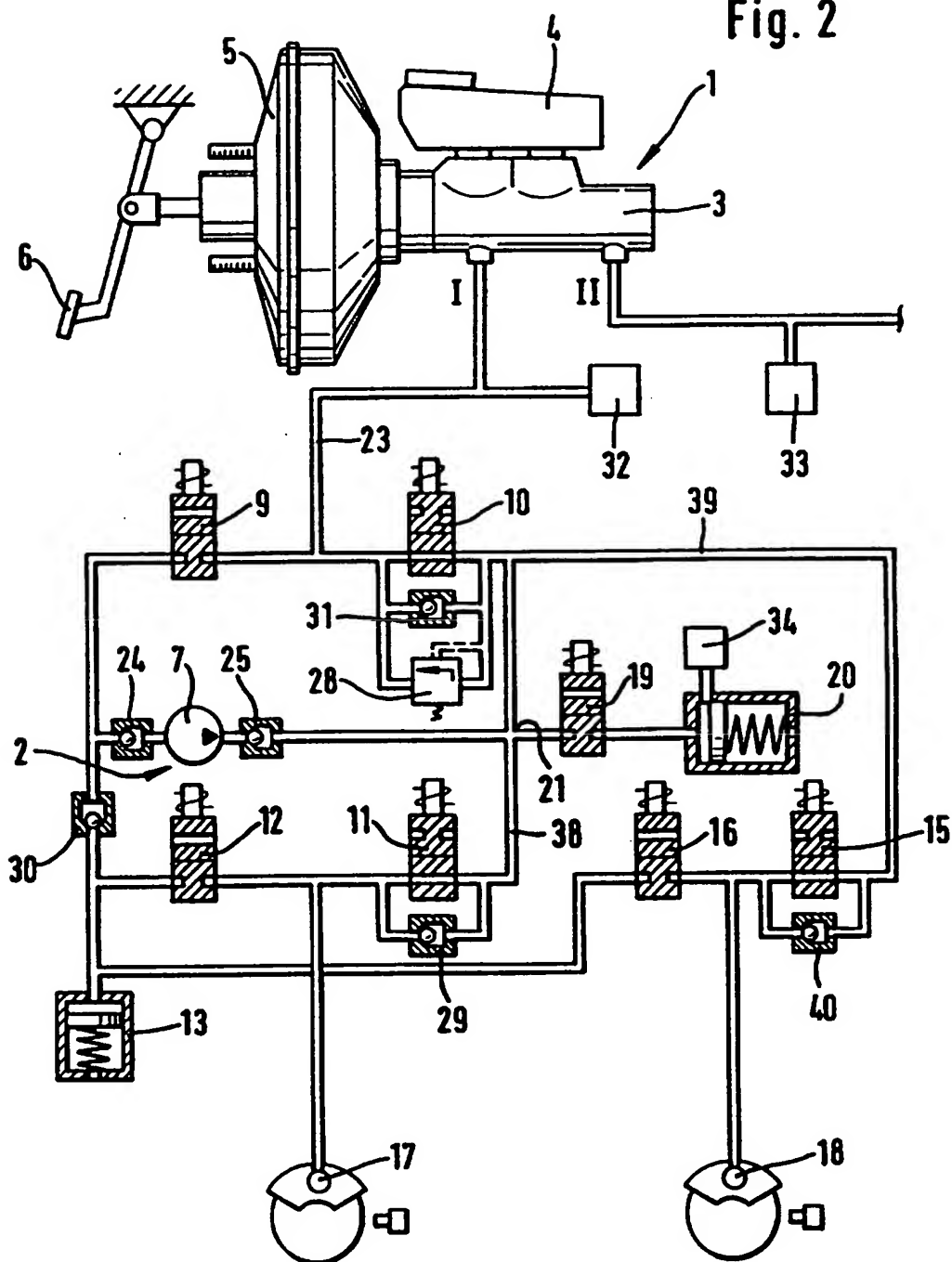
1 / 2

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 95/02664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60T8/48 B60T8/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,A,39 10 285 (ALFRED TEVES) 4 October 1990 see column 1, line 16 - column 2, line 31 see column 4, line 9 - column 5, line 38; claims 1,5; figures	1,4-6,9, 11
X Y	see column 4, line 51 - line 52; figure 1	2,13-15 3,10
Y	--- GB,A,2 259 122 (ALFRED TEVES) 3 March 1993 see abstract see page 4, line 7 - line 27 see page 5, line 25 - line 30; figure 1	3,10
A	---	1,2,4,11
X	US,A,5 248 189 (IZUMI ET AL.) 28 September 1993 see column 5, line 12 - line 60; figures 1,2	1,4,5,8, 9

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 1995

Date of mailing of the international search report

09.10.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/EP 95/02664

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB,A,2 242 489 (ROBERT BOSCH) 2 October 1991 see page 13, line 9 - page 14, line 1 see page 14, line 25 - page 17, line 5; figures ---	2,9, 11-15
X	DE,A,39 06 530 (ALFRED TEVES) 6 September 1990 see abstract see column 4, line 45 - column 5, line 13; figure 1 ---	2,9, 13-15
X	GB,A,2 218 479 (ALFRED TEVES) 15 November 1989 see page 8, line 14 - page 10, line 3; figure ---	2,6-8, 11-13,15
X	DE,C,40 09 640 (MERCEDES-BENZ) 6 June 1991 see column 6, line 52 - line 59 see page 10, line 25 - line 52; figure 1 ---	2,9,13, 15
A	DE,C,42 32 311 (ROBERT BOSCH, MERCEDES-BENZ) 24 February 1994 cited in the application see abstract; figures ---	1-11
A	DE,C,42 08 496 (MERCEDES-BENZ) 5 August 1993 cited in the application see abstract; figures ---	1,2,5,8
P,X	DE,C,43 29 140 (MERCEDES-BENZ) 1 December 1994 see column 6, line 14 - line 20 see column 7, line 22 - line 57 see page 2, line 49 - line 62; figure -----	1,4-7, 9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. AI Application No

PCT/EP 95/02664

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3910285	04-10-90	FR-A- 2645096 GB-A, B 2230830 JP-A- 2274649 US-A- 5044702	05-10-90 31-10-90 08-11-90 03-09-91
GB-A-2259122	03-03-93	DE-A- 4128091 FR-A- 2680490 JP-A- 5193493 US-A- 5335981	25-02-93 26-02-93 03-08-93 09-08-94
US-A-5248189	28-09-93	JP-A- 5069815	23-03-93
GB-A-2242489	02-10-91	DE-A- 4010410 FR-A- 2660903 JP-A- 4224453 US-A- 5156449	02-10-91 18-10-91 13-08-92 20-10-92
DE-A-3906530	06-09-90	DE-A- 3803363 FR-A- 2626831 GB-A, B 2215793 JP-A- 1229755 US-A- 4900105	17-08-89 11-08-89 27-09-89 13-09-89 13-02-90
GB-A-2218479	15-11-89	DE-A- 3814045 FR-A- 2630388 JP-A- 1311940 US-A- 4950038	09-11-89 27-10-89 15-12-89 21-08-90
DE-C-4009640	06-06-91	FR-A- 2659923 GB-A, B 2242950 IT-B- 1246145 JP-A- 4224454 JP-B- 7049264 US-A- 5207485	27-09-91 16-10-91 15-11-94 13-08-92 31-05-95 04-05-93
DE-C-4232311	24-02-94	WO-A- 9407720 EP-A- 0613429 HU-A- 68708 JP-T- 7501506	14-04-94 07-09-94 28-07-95 16-02-95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 95/02664

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-C-4208496	05-08-93	FR-A-	2688754	24-09-93
		GB-A-	2265195	22-09-93
		JP-A-	6179361	28-06-94
		US-A-	5350225	27-09-94

DE-C-4329140	01-12-94	FR-A-	2709459	10-03-95
		GB-A-	2281364	01-03-95
		JP-A-	7081540	28-03-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/02664

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60T8/48 B60T8/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 6 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,A,39 10 285 (ALFRED TEVES) 4.Oktober 1990 siehe Spalte 1, Zeile 16 - Spalte 2, Zeile 31 siehe Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 38; Ansprüche 1,5; Abbildungen	1,4-6,9, 11
X	siehe Spalte 4, Zeile 51 - Zeile 52; Abbildung 1	2,13-15
Y	---	3,10
Y	GB,A,2 259 122 (ALFRED TEVES) 3.März 1993 siehe Zusammenfassung siehe Seite 4, Zeile 7 - Zeile 27 siehe Seite 5, Zeile 25 - Zeile 30; Abbildung 1	3,10
A	---	1,2,4,11
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2.Oktober 1995

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

09.10.95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tr. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Meijs, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Schutzzeichen

PCT/EP 95/02664

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,5 248 189 (IZUMI ET AL.) 28.September 1993 siehe Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 60; Abbildungen 1,2 ---	1,4,5,8, 9
X	GB,A,2 242 489 (ROBERT BOSCH) 2.Oktober 1991 siehe Seite 13, Zeile 9 - Seite 14, Zeile 1 siehe Seite 14, Zeile 25 - Seite 17, Zeile 5; Abbildungen ---	2,9, 11-15
X	DE,A,39 06 530 (ALFRED TEVES) 6.September 1990 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildung 1 ---	2,9, 13-15
X	GB,A,2 218 479 (ALFRED TEVES) 15.November 1989 siehe Seite 8, Zeile 14 - Seite 10, Zeile 3; Abbildung ---	2,6-8, 11-13,15
X	DE,C,40 09 640 (MERCEDES-BENZ) 6.Juni 1991 siehe Spalte 6, Zeile 52 - Zeile 59 siehe Seite 10, Zeile 25 - Zeile 52; Abbildung 1 ---	2,9,13, 15
A	DE,C,42 32 311 (ROBERT BOSCH, MERCEDES-BENZ) 24.Februar 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1-11
A	DE,C,42 08 496 (MERCEDES-BENZ) 5.August 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,2,5,8
P,X	DE,C,43 29 140 (MERCEDES-BENZ) 1.Dezember 1994 siehe Spalte 6, Zeile 14 - Zeile 20 siehe Spalte 7, Zeile 22 - Zeile 57 siehe Seite 2, Zeile 49 - Zeile 62; Abbildung -----	1,4-7, 9-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 95/02664

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3910285	04-10-90	FR-A- 2645096 GB-A, B 2230830 JP-A- 2274649 US-A- 5044702	05-10-90 31-10-90 08-11-90 03-09-91
GB-A-2259122	03-03-93	DE-A- 4128091 FR-A- 2680490 JP-A- 5193493 US-A- 5335981	25-02-93 26-02-93 03-08-93 09-08-94
US-A-5248189	28-09-93	JP-A- 5069815	23-03-93
GB-A-2242489	02-10-91	DE-A- 4010410 FR-A- 2660903 JP-A- 4224453 US-A- 5156449	02-10-91 18-10-91 13-08-92 20-10-92
DE-A-3906530	06-09-90	DE-A- 3803363 FR-A- 2626831 GB-A, B 2215793 JP-A- 1229755 US-A- 4900105	17-08-89 11-08-89 27-09-89 13-09-89 13-02-90
GB-A-2218479	15-11-89	DE-A- 3814045 FR-A- 2630388 JP-A- 1311940 US-A- 4950038	09-11-89 27-10-89 15-12-89 21-08-90
DE-C-4009640	06-06-91	FR-A- 2659923 GB-A, B 2242950 IT-B- 1246145 JP-A- 4224454 JP-B- 7049264 US-A- 5207485	27-09-91 16-10-91 15-11-94 13-08-92 31-05-95 04-05-93
DE-C-4232311	24-02-94	WO-A- 9407720 EP-A- 0613429 HU-A- 68708 JP-T- 7501506	14-04-94 07-09-94 28-07-95 16-02-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/EP 95/02664

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-4208496	05-08-93	FR-A- 2688754	24-09-93
		GB-A- 2265195	22-09-93
		JP-A- 6179361	28-06-94
		US-A- 5350225	27-09-94
<hr/>			
DE-C-4329140	01-12-94	FR-A- 2709459	10-03-95
		GB-A- 2281364	01-03-95
		JP-A- 7081540	28-03-95
<hr/>			